



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 43 007 A 1**

⑰ Aktenzeichen: 100 43 007.4
⑱ Anmeldetag: 1. 9. 2000
④③ Offenlegungstag: 14. 3. 2002

⑤① Int. Cl. 7:
B 30 B 15/00
B 30 B 15/10
B 30 B 15/12
B 21 J 9/18
B 21 D 28/20
B 23 D 15/12
B 23 Q 5/00
B 23 Q 5/12

DE 100 43 007 A 1

⑦① Anmelder:
Ortlinghaus-Werke GmbH, 42929 Wermelskirchen,
DE

⑦④ Vertreter:
Buse, Mentzel, Ludewig, 42275 Wuppertal

⑦② Erfinder:
Schönrock, Peter, Dipl.-Ing., 42929 Wermelskirchen,
DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 27 04 940 A1
DE 15 02 324 A
EP 09 14 938 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Vorrichtung zum Antrieb von Umformmaschinen
⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für Umformmaschinen, die mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten antreibbar sind.
Erfindungsgemäß ist eine einzige Antriebseinheit vorgesehen, die über zwei Drehübertragungsmittel die Ausgangswelle antreibt. Über die beiden Drehübertragungsmittel können wahlweise unterschiedliche Drehgeschwindigkeiten erzeugt werden.

DE 100 43 007 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Antrieb von einer ein Arbeitswerkzeug aufweisenden Umformmaschine z. B. Presse, Schere, Stanze, insbesondere Präge-
 5 presse, die über eine Welle antreibbar ist, die mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten drehbar ist, einer ersten Drehgeschwindigkeit für eine Arbeitsstufe und einer zweiten Drehgeschwindigkeit für eine Schnellstufe, mit einem Vorrichtungsantrieb mit wenigstens zwei zur Erzeugung der
 10 unterschiedlichen Geschwindigkeiten dienenden Drehübertragungsmitteln mit zugehörigen Kupplungen, die wahlweise steuerbar sind, und mit einem Ausgang zum Antrieb der Welle des Arbeitswerkzeugs der Umformmaschine.

[0002] Dererlei Vorrichtungen gibt es in verschiedenen Ausführungsformen. So ist es bekannt, den Antrieb mit zwei Schwungrädern und zugehörigen Kupplungen auszurüsten und durch wechselseitiges Schalten der Kupplungen ein ge-
 15 wünshtes Geschwindigkeitsprofil des Werkzeuges einzustellen. Diese Antriebe sind jedoch verhältnismäßig aufwendig und energetisch unwirtschaftlich. Weiter ist es bekannt, zu einem Hauptantrieb einen Zusatzantrieb zu schalten, um beliebige Geschwindigkeitsprofile an dem Werkzeug der Umformmaschinen zu realisieren. Auch hier ist der Aufbau
 20 relativ aufwendig.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Antriebsvorrichtung der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß mit einem einzigen Antrieb am Ausgang zwei unterschiedliche Geschwindigkeiten für die Welle zum Antrieb der Welle des
 25 Arbeitswerkzeugs zur Verfügung stehen, zugleich soll eine solche Vorrichtung einfach und kostengünstig herzustellen sein, und eine kleine Baugröße aufzuweisen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Vorrichtung eine einzige Antriebseinheit um-
 30 faßt und daß beide Übertragungsmittel an die einzige Antriebseinheit drehfest angeschlossen sind. Die Verwendung einer einzigen Antriebseinheit vermindert die Baugröße der Vorrichtung, darüber hinaus auch den Kostenaufwand. Schließlich erlaubt eine solche Anordnung auch eine freie
 35 Wahl des Umschaltpunktes von einer in die andere Geschwindigkeit.

[0005] Bei einem besonderen Ausführungsbeispiel der Erfindung umfaßt die Antriebseinheit eine Welle, die in das erste Drehübertragungsmittel übergeht. Durch diese Maß-
 40 nahme wird in einfacher Weise eine erste Drehzahl unmittelbar über den Antrieb erhalten. Vorteilhafterweise ist das zweite Übertragungsmittel unter Zwischenschaltung einer Übersetzung an der Antriebseinheit angeschlossen. Diese Anordnung erlaubt von der ersten Drehzahl über den Antrieb eine weitere Drehzahl über das zweite Übertragungs-
 45 mittel zu erhalten. In einer einfachen Ausführungsform weist das erste Übertragungsmittel eine Verzahnung auf, in die ein Zahnrad des zweiten Drehübertragungsmittel eingreift. Hierdurch werden an jedem Übertragungsmittel unterschiedliche Geschwindigkeiten erzielt, ohne daß der Arbeitsaufwand oder die Konstruktion vergrößert sein muß.

[0006] Bei einem besonderen Ausführungsbeispiel der Erfindung umfaßt die Antriebseinheit eine Eingangswelle mit einem Schwungrad, an dem koaxial um die Welle ein hohl-
 50 zylinderartiger Aufbau vorgesehen ist, der einerseits an dem Schwungrad drehfest befestigt ist und andererseits an seinem Außenumfang eine Verzahnung aufweist, in die ein Zahnrad des zweiten Übertragungsmittels eingreift. Diese Anordnung gestattet es, den Aufwand an den Bauteilen gering zu halten; trotzdem können in einfacher Weise unter-
 55 schiedliche Drehzahlen erreicht werden.

[0007] Bei einem besonderen Ausführungsbeispiel der Erfindung wirkt eine einzige gesteuerte Bremse auf die Aus-
 60 gangswelle, die wahlweise von zwei Drehübertragungsmitteln angetrieben wird. Diese Anordnung erfordert in Verbindung mit den Kupplungen lediglich eine Bremse, um die Ausgangswelle der Antriebsvorrichtung und damit auch die

Kurbelwelle der Umformmaschine stillzusetzen und in dieser Position zu halten.

[0008] Vorteilhafterweise ist der Innenmitnehmer der Bremse zugleich der Außenmitnehmer der ersten Kupplung. Hierdurch erhält man einen platzsparenden und kostengün-
 10 stigen Aufbau.

[0009] Bei einem besonderen Ausführungsbeispiel ist das zweite Übertragungsmittel wenigstens zweifach vorhanden und radial im gleichen Abstand um das erste Übertragungs-
 15 mittel vorgesehen. Diese Anordnung gestattet das zweite Übertragungsmittel zu unterteilen, wobei dann eine größere Kraftübertragung erfolgen kann, da die einzelnen Ab-
 20 schnitte am Vorrichtungsausgang wieder zusammengefaßt werden.

[0010] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand in einem Ausführungsbeispiel dargestellt und zwar zeigen:

[0011] Fig. 1a schematisch einen Teil der Umformma-
 25 schine in Vorderansicht,

[0012] Fig. 1b eine Seitenansicht des Umformmaschinenteils,

[0013] Fig. 2 eine Prinzipskizze der Vorrichtung,

[0014] Fig. 3 den gesamten Antrieb,

[0015] Fig. 4 eine Einzelheit der Bremse bzw. der Kupp-
 30 lung.

[0016] Das Prinzip der Umformmaschine 10 ist als Exzenter-
 35 presse dargestellt. Sie umfaßt einen Kurbeltrieb 13, der über eine Schubstange 15 ein an einem Pressenstößel 16 vorgesehenes Arbeitswerkzeug 11 linear bewegt, wobei das Arbeitswerkzeug 11 aus einem oberen Werkzeug und einem
 40 am Pressentisch 17 befestigten, unterem Werkzeug aufgebaut ist. Das Werkzeug stanzt oder preßt, schneidet oder verformt das Werkstück. Hierzu liegt das Werkstück 12 im Bereich des Werkzeuges 11.

[0017] Der Kurbelantrieb 13 selber weist eine Antriebs-
 45 welle 14 auf, die, wie schematisch dargestellt, in Lagern drehbar befestigt ist.

[0018] Das Arbeitswerkzeug soll eine dem Arbeitsvor-
 50 gang angepaßte Hubgeschwindigkeit haben, um eine optimale Qualität zu erzielen. Eine zu schnelle Bewegung würde die Qualität des bearbeitenden Werkstückes mindern.

[0019] Wie aus Fig. 1a hervorgeht, ist für den eigentlichen Arbeitshub a ein relativ kleiner Weg gegeben. Dies ent-
 55 spricht bezüglich des Kurbeltriebs einem geringen Drehwinkel b für die Arbeitsstufe und einem großen Winkel c für die restliche Bewegung des Kurbeltriebs. Bei Steigerung der Hubgeschwindigkeit für diese restliche Bewegung (Dreh-
 60 winkel c) läßt sich die Taktzahl der Umformmaschine erhöhen und es können mehr Werkstücke pro Zeiteinheit hergestellt werden. Die Steigerung der Hubgeschwindigkeit wird durch die Umschaltung auf eine Schnellstufe erreicht.

[0020] Der Kurbeltrieb erhält diese Drehung über die An-
 65 triebswelle 14, wobei die Antriebswelle ihre Drehgeschwindigkeit über die eigentliche erfindungsgemäße Vorrichtung erhält.

[0021] Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt eine Antriebseinheit 18, erste und zweite Drehübertragungsmit-
 70 tel 19 und 20, erste und zweite Kupplung 21, 22 sowie Bremsmittel 23. Schließlich umfaßt die Vorrichtung eine Ausgangswelle 24, die übergeht in die Antriebswelle 14 der Umformmaschine u. U. unter Zwischenschaltung eines Unter-
 75 setzungsgetriebes 26.

[0022] Die Antriebseinheit 18 ist mit einer Eingangswelle 25 versehen, deren Bedeutung später beschrieben wird.

[0023] Die Drehübertragungsmittel 19 und 20 liegen par-

alle zueinander. Hierbei ist dem ersten Übertragungsmittel 19 eine Kupplung 21 und dem zweiten Übertragungsmittel 20 eine zweite Kupplung 22 zugeordnet. Die Kupplungen können wahlweise die Drehübertragungsmittel steuern. Hierbei sind die beiden Kupplungen nie gleichzeitig eingekuppelt.

[0024] Als Beispiel sei hier erwähnt, daß die erste Kupplung 21 eingekuppelt ist. Es erhält dann von der Antriebseinheit 18 das erste Drehübertragungsmittel 19 seine Drehbewegung und kann diese über das Untersetzungsgetriebe 26 zur Antriebswelle 14 der Umformmaschine 10 weitergeben.

[0025] Nach dem Arbeitshub wird die erste Kupplung 21 geöffnet und die zweite Kupplung 22 des zweiten Übertragungsmittels 20 zugeschaltet, wodurch über die Zahnradstufen 40/41 und 39/38 die zweite, schnellere Geschwindigkeit erzielt wird.

[0026] Die Bremse 23 kann aus Sicherheitsgründen unabhängig von der jeweils aktiven Geschwindigkeitsstufe einfallen, wobei gleichzeitig die zugeschaltete Kupplung geöffnet wird.

[0027] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 ist die Antriebseinheit 18 aus einem Schwungrad 27 mit der Eingangswelle 25 aufgebaut. Die Welle mit Schwungrad ist im feststehenden Gehäuse 30 der Vorrichtung über nicht näher bezeichnete Lager gehalten. Hierzu ist das Gehäuse 30 mehrfach unterteilt, um so die einzelnen Abschnitte besser montieren und lagern zu können.

[0028] Die Eingangswelle 25 ist mit dem Schwungrad 27 drehfest verbunden. Drehfest ist auch ein hohlzylinderartiger Aufbau 31 mit dem Schwungrad 27 verbunden. Dieser hohlzylinderartige Aufbau 31 ist coaxial um die Eingangswelle 25 angeordnet.

[0029] Die Drehwinkelgeschwindigkeit von Drehwelle 25 und hohlzylinderartigem Aufbau 31 ist demgemäß gleich.

[0030] Der hohlzylinderartige Aufbau 31 hat an seinem Außenmantel eine Dichtfläche 32, hierbei liegt an der Dichtfläche 32 eine Dichtung 33 an, die im Gehäuse 30 gelagert ist, so daß das Innere abgedichtet ist.

[0031] Die Eingangswelle 25 geht auf der dem Schwungrad 27 abgewandten Seite in eine Verlängerung 29 über, diese Verlängerung bildet das erste Übertragungsmittel 19. An dieser Verlängerung ist die erste Kupplung 21 als Reibscheibenkupplung angeordnet.

[0032] Die Ausgangswelle 24 ist an ihrem einen Ende 35 becherförmig gestaltet, hierbei bildet der Becherrand 35 den Außenmitnehmer für die Reibscheiben 34 der Kupplung 21 und den Innenmitnehmer für die Bremse 23.

[0033] Abwechselnd sind die Reibscheiben 34 drehfest am Becherrand 35 und am Innenmitnehmer der Kupplung vorgesehen, der auf der Verlängerung 29 drehfest gehalten ist. Beide Reibscheibenanordnungen sind jedoch axial verschiebbar.

[0034] Zur Verschiebung ist ein Kolben 36 vorgesehen, der hydraulisch betätigbar ist (siehe Fig. 4). Bei Druckbeaufschlagung des Kolbens werden die Reibscheiben gegeneinander gepreßt und miteinander gekuppelt, während im drucklosen Zustand über Rückstellfedern 37 die Entkuppelung der Reibschreiben und die Rückbewegung des Kolbens in seine Ausgangslage erfolgt. Es sei hier noch darauf hingewiesen, daß an der Verlängerung 29 die Ausgangswelle 24 über Lager besonders abgestützt ist.

[0035] Am Außenrand 35 des Becherrandes sind die inneren Reibscheiben 34 einer Reibscheibenbremse 23 vorgesehen, deren Außengehäuse die gegenüberliegenden äußeren Reibscheiben 34 trägt. Über einen federbelasteten Kolben werden die Reibscheiben in ihre Eingriffslage überführt. Die Bremse wird gelüftet, wenn der Kolben mit einem Druck-

mittel beaufschlagt wird. Dadurch wird die Federkraft aufgehoben und der Kolben in seine Endlage geschoben. Die Bremse ist an der Gehäusewand 30 drehfest abgestützt.

[0036] In Fig. 4 ist der unterhalb der Verlängerung 29 liegende Teil der Kupplung 21 und der Bremse 23 in seiner Schließstellung dargestellt. Oberhalb der Verlängerung 29 sind Kupplung und Bremse in ihrer Freigabestellung gezeigt.

[0037] Die Ausgangswelle 24 trägt eine Verzahnung 38, in die ein Zahnrad 39 eingreift. Dieses Zahnrad bildet den Ausgang der zweiten Drehübertragungsmittels 20.

[0038] An dem Außenmantel des hohlzylinderartigen Aufbaus 31 ist eine Verzahnung 40 vorgesehen, in die ein Zahnrad 41 eingreift. Zwischen der Verzahnung 40 und der Verzahnung 38 liegt das zweite Übertragungsmittel 20. Im Gehäuse 30 ist eine kugellagerte Welle 42 mit den Zahnradern 39 und 41 vorgesehen. Bei Drehung des Schwungrades 27 bewegt sich der hohlzylinderartige Aufbau 31 und damit das Drehübertragungsmittel 20. Das Zahnrad 41 ist drehfest mit der Welle 42 verbunden, während das Zahnrad 39 drehbar auf der Welle gelagert ist.

[0039] Auf der Welle 42 ist das zweite Kupplungsmittel 22 als Reibscheibenkupplung angeordnet, hierbei sind ein Teil der Reibscheiben 34 wieder drehfest mit der Welle 42 verbunden, aber längsverschiebbar zur Welle 42. Die Gegenreibscheiben 34 befinden sich am Außenmitnehmer der Kupplung. Dieser ist fest mit dem Zahnrad 39 verbunden. Über einen druckmittelgesteuerten Kolben ist ein Kuppeln und Entkuppeln möglich. Im gekuppelten Zustand dreht sich das Zahnrad und es dreht damit die Ausgangswelle 24, genauso wie in der gekuppelten Stellung der Kupplung 21 das erste Übertragungsmittel 19 sich mit der Ausgangswelle 24 dreht. Im entkuppelten Zustand dreht sich zwar die Welle 42, aber der Kraftfluß zum Zahnrad 39 ist unterbrochen.

[0040] Es wurde eingangs schon erwähnt, daß die beiden Kupplungen abwechselnd entkuppelt bzw. gekuppelt sind. Je nach Ansteuerung von Kupplung und Bremse können unterschiedliche Drehzahlen an der Ausgangswelle 24 erzielt werden.

[0041] In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Ausgangswelle 24 unter Zwischenschaltung eines Untersetzungsgetriebes 26, das als Planetengetriebe aufgebaut ist, mit der Antriebswelle 14 der Umformmaschine verbunden.

[0042] Nachzutragen verbleibt noch, daß durch die Wahl der Größe der Zahnräder 41 und 39 eine Übersetzung oder Übersetzung stattfinden kann. Im vorliegenden Falle steuert das Übertragungsmittel 19 die Arbeitsstufe des Kurbeltriebes, während das Übertragungsmittel 20 die Schnellstufe einschaltet.

[0043] In Fig. 3 ist in einem ununterbrochenem Strich der Energiefluß vom Schwungrad 27 über das erste Drehübertragungsmittel 19 zur Ausgangswelle 24 bzw. zur Antriebswelle 14 dargestellt. In strichpunktierter Linie ist der Energiefluß über das zweite Drehübertragungsmittel 20 eingezeichnet.

[0044] Wie bereits erwähnt, sind die dargestellten Ausführungen nur beispielsweise Verwirklichungen der Erfindung. Diese ist nicht darauf beschränkt. Vielmehr sind noch mancherlei Abänderungen und Anwendungen möglich. Statt des Schwungrades, das von einem Riementrieb, beispielsweise angetrieben wird, wäre es auch möglich, die Eingangswelle, die zur Antriebseinheit gehört, mit einem Elektromotor anzusteuern. Der Abgriff könnte dann über eine Verzahnung der Eingangswelle in Verbindung mit dem einen Zahnrad der Welle des zweiten Übertragungsmittels erfolgen. Weiterhin wäre es noch möglich, statt dem gezeigten nicht näher erläuterten Planetengetriebe auch ein anderes Untersetzungsgetriebe zu verwenden. Bei dem Planetengetriebe sei

noch so viel erwähnt, daß das Sonnenrad mit der Ausgangswelle **24** verbunden ist. Der Antrieb für den Kurbeltrieb erfolgt über den Steg (Planetenträger) des Planetengetriebes.

Bezugszeichenliste

10 Umformmaschine	
11 Arbeitswerkzeug	
12 Werkstück	
13 Kurbeltrieb	10
14 Antriebswelle für 13	
15 Schubstange	
16 Pressenstößel von 13	
17 Pressentisch	
18 Antriebseinheit	15
19 erstes Drehübertragungsmittel	
20 zweites Drehübertragungsmittel	
21 erste Kupplung	
22 zweite Kupplung	
23 Bremsmittel	20
24 Ausgangswelle	
25 Eingangswelle	
26 Untersetzungsgetriebe	
27 Schwungrad	
29 Verlängerung	25
30 Gehäuse	
31 hohlzylinderartiger Aufbau	
32 Dichtfläche	
33 Dichtung	
34 Reibscheiben	30
35 Ende von 24	
36 Kolben	
37 Feder	
38 Verzahnung	
39 Zahnrad	35
40 Verzahnung	
41 Zahnrad	
42 Welle	
a Arbeitshub	
b Arbeitsdrehwinkel	40
c Schnelldrehwinkel	

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Antrieb einer ein Arbeitswerkzeug **45** (**11**) aufweisenden Umformmaschine (**10**), die über eine Welle (**14**) antreibbar ist, die mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten drehbar ist, einer ersten Drehgeschwindigkeit für die Arbeitsstufe und einer zweiten Drehgeschwindigkeit für eine Schnellstufe, mit einem Vorrichtungsantrieb, mit wenigstens zur Erzeugung der unterschiedlichen Geschwindigkeiten dienenden zwei Drehübertragungsmitteln (**19, 20**) mit zugehörigen Kupplungen (**21, 22**), die wahlweise betätigbar sind, und mit einem Ausgang zum Antrieb der Welle (**14**) des Arbeitswerkzeuges (**11**) der Umformmaschine (**10**), **dadurch gekennzeichnet,** **60** daß die Vorrichtung eine einzige Antriebseinheit (**18**) umfaßt und daß beide Drehübertragungsmittel (**19, 20**) an die einzige Antriebseinheit (**18**) drehfest angeschlossen sind.
2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit (**18**) eine Welle (**25**) umfaßt, die in das erste Drehübertragungsmittel (**19**) übergeht. **65**

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Drehübertragungsmittel (**20**) unter Zwischenschaltung einer Übersetzung (**40, 41**) an der Antriebseinheit (**18**) angeschlossen ist.

4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehübertragungsmittel (**19**) ein Zahnrad (**38**) aufweist, in das ein Zahnrad (**39**) des zweiten Drehübertragungsmittels (**20**) eingreift.

5. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit (**18**) die Eingangswelle (**25**) mit einem Schwungrad (**27**) umfaßt, daß coaxial um die Welle (**25**) einem hohlzylinderartiger Aufbau (**31**) vorgesehen ist, der einerseits mit dem Schwungrad (**27**) drehfest gelagert ist, und andererseits an seinem Außenumfang eine Verzahnung (**40**) aufweist, in die ein Zahnrad (**41**) des zweiten Drehübertragungsmittels (**20**) eingreift.

6. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine einzige gesteuerte Bremse (**23**) die von wahlweise zwei Drehübertragungsmitteln (**19, 20**) angetriebene Ausgangswelle (**24**) abbremst.

7. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenmitnehmer (**35**) der Reibscheibenbremse (**23**) zugleich der Außenmitnehmer (**35**) der Reibscheibenkupplung (**21**) ist.

8. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der gemeinsame Teil (**35**) von Reibscheibenbremse (**23**) und Reibscheibenkupplung (**21**) Teil der Ausgangswelle (**24**) ist.

9. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Drehübertragungsmittel (**20**) wenigstens zweifach vorhanden ist und dabei radial im gleichen Abstand um das erste Drehübertragungsmittel (**19**) angeordnet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

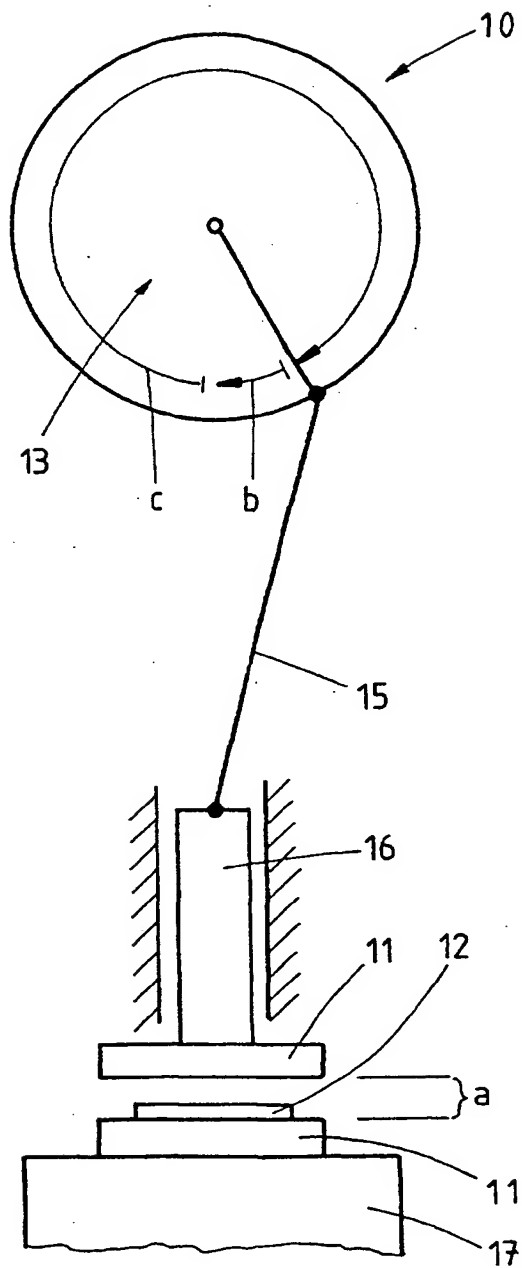


FIG. 1a

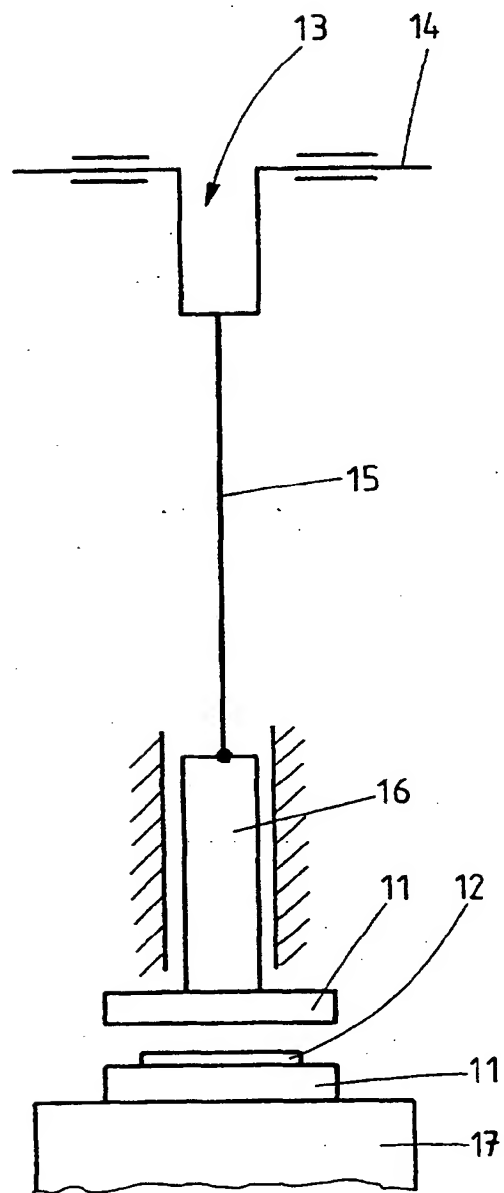


FIG. 1b

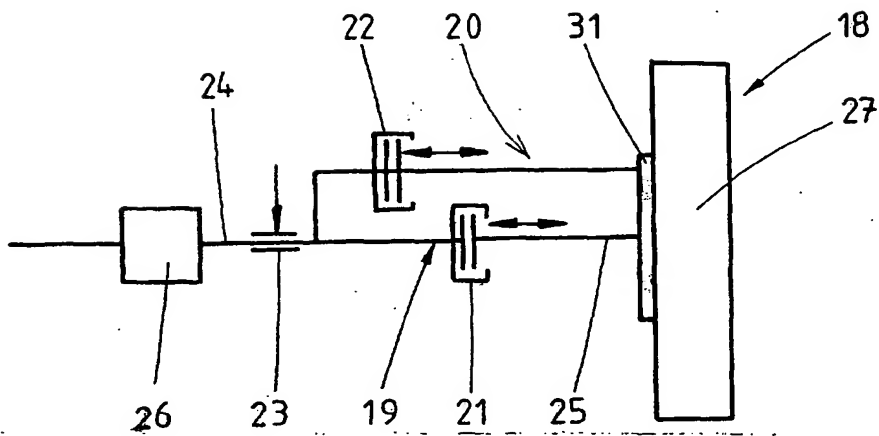


FIG. 2

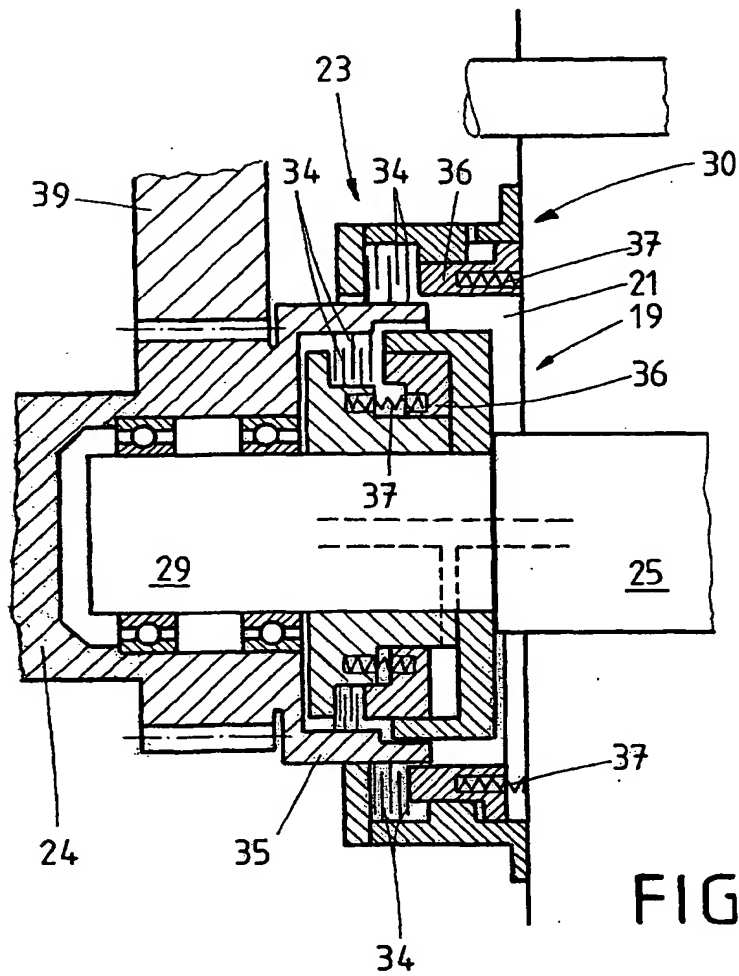


FIG. 4

